

FRANCE

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **15 (1913)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **26.04.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

trices de son enseignement, or cette source tarira rapidement si elle est privée de tout rapport avec la vie pédagogique du gymnase.

De ce rapport substantiel où sont accumulées tant d'idées fécondes, concluons avec M. Höfler que de même que par les nouveaux plans de 1908, l'Autriche avait réalisé les grandes réformes que demande l'enseignement moderne des mathématiques, de même par le nouveau règlement pour la formation professionnelle des maîtres, elle a résolu une des questions capitales dont la Commission internationale de l'enseignement mathématique aura à connaître.

Ce rapport est écrit par un apôtre de la pédagogie, un apôtre à la foi enthousiaste et éclairée. Professeur d'université après avoir exercé pendant 27 ans dans l'enseignement moyen, nul n'était mieux préparé pour démontrer la nécessité impérieuse de la pédagogie comme science véritable basée sur la psychologie, la logique et l'éthique, pour mettre en pleine lumière les avantages de l'union entre la théorie pédagogique et la technique pédagogique; nul n'était plus autorisé ni mieux placé pour confondre les derniers adversaires de la pédagogie: qu'ils soient professeurs de gymnase n'ayant pas l'énergie nécessaire pour modifier leurs méthodes routinières d'après les lois d'une pédagogie rationnelle; qu'ils soient professeurs d'Université préférant s'enfermer dans leur tour d'ivoire, sans se préoccuper des nécessités pratiques inhérentes à leur enseignement.

J. RENARD (Liège).

FRANCE

Enseignement secondaire¹

Le volume II des rapports de la Sous-Commission française est entièrement consacré à l'étude de l'Enseignement secondaire en France et particulièrement à la place qu'occupent les mathématiques dans ces établissements. Le volume devait paraître sous la direction de M. MAROTTE, professeur au Lycée Charlemagne. M. Marotte n'ayant pu pour raisons de santé, donner son concours à cette œuvre, a été remplacé par M. BIOCHE, professeur au Lycée Louis-le-Grand. Si nous regrettons à juste titre les conseils précieux que M. Marotte, grâce à sa grande expérience, aurait pu donner à ses collaborateurs, nous nous réjouissons du choix de M. Bioche que ses lumières désignaient pour cette tâche délicate.

M. Bioche nous présente dans son *Avant-propos* quelques observations d'ordre général, faisant ressortir quelques points caractéristiques qui différencient le nouveau programme de 1912 des programmes antérieurs. Cette différence est bien connue des lecteurs de l'*Enseignement Mathématique*.

Le premier rapport, également dû à M. Bioche, remonte dans l'histoire de l'enseignement mathématique secondaire jusqu'au programme antérieur à 1891. Pour en donner une idée l'auteur nous fait un exposé succinct du plan d'études de 1885. De la 8^e à la 5^e il n'y avait que le calcul arithmétique avec quelques applications. A partir de la 4^e seulement commençaient : l'enseignement de la géométrie, des éléments d'arithmétique théorique, de calcul algébrique et de cosmographie descriptive. On enseignait aussi

¹ 1 vol. in-8°. 157 p., fr. 3.50; Hachette, Paris.

les mathématiques dans la classe de philosophie et dans celle de mathématiques préparatoires : en philosophie 4 heures de classe étaient consacrées à la révision des programmes antérieurs, en préparatoires on avait affaire à des élèves sortant de 3^e qui, après cette année consacrée à voir l'ensemble des programmes précédemment indiqués, voulaient entrer en mathématiques élémentaires pour préparer le baccalauréat ès-sciences. Les classes, dont on vient de parler, constituaient l'enseignement classique. A côté de celui-ci il y avait les classes d'enseignement spécial. L'auteur nous rapporte encore qu'il y avait à la suite des propositions adoptées au Conseil supérieur de l'Instruction publique en 1890, deux plans d'études. Le premier n'a jamais été mis en vigueur. Le second fut modifié par l'arrêté du 8 août 1890 qui établissait le baccalauréat de l'enseignement secondaire classique et celui de l'enseignement secondaire moderne. A ce régime succéda celui de l'arrêté du 31 mai 1902, légèrement modifié en 1905 et 1909 et actuellement en vigueur. Il n'y a plus aujourd'hui qu'un seul baccalauréat dit de l'enseignement secondaire. On sait que les programmes de 1902 ont suscité de vives critiques de la part de nombreux professeurs de l'enseignement secondaire. L'administration accepta enfin le concours de ces professeurs pour la révision des programmes en 1905 ; à ce propos, M. Bioche nous signale l'influence heureuse de cette collaboration sur l'enseignement des mathématiques. Tout le monde sait que les programmes de 1902 ont introduit de bienfaisantes innovations en débarrassant cet enseignement du joug d'une logique stérile. Aujourd'hui on fait largement appel à l'intuition des élèves et aux exemples de la vie pratique.

Les imitateurs des programmes français n'ont pas toujours su se tenir dans de justes limites. Cela ressort suffisamment d'une simple comparaison de rapports français avec les rapports étrangers. Certes, la logique n'est pas tout dans l'enseignement mathématique, mais cet enseignement affranchi de toute règle de logique, surtout dans les classes supérieures, ne vaudrait rien. Il est également impossible de faire comprendre aux jeunes gens le mécanisme entier de la vie industrielle moderne par des exemples, comme ont tenté de le faire certains auteurs de manuels spéciaux publiés en plusieurs pays. Il me paraît préférable de leur donner la faculté de saisir facilement plus tard les problèmes spéciaux de la partie dans laquelle ils se seront spécialisés. Les observations générales de M. Bioche sont des plus intéressantes : elles nous montrent qu'en France, le professeur de lettres et celui de sciences collaborent depuis longtemps en vue de donner aux élèves la formation la plus complète. Nous voyons des professeurs de lettres, tels que M. Clouin, qui demandent instamment une bonne instruction mathématique pour leurs élèves ; de même des mathématiciens ont bien compris que sans lettres, une instruction sera toujours incomplète. Qu'il me soit permis de reproduire ici les belles paroles que M. Bioche emprunte à un rapport de M. Lebrun à la Chambre des députés en 1910 : « Il n'est pas de forte culture générale sans l'étude des lettres, et à Polytechnique comme ailleurs cette culture générale doit être vivement encouragée. On croit trop souvent que ses élèves, jaloux de se renfermer dans le domaine scientifique où ils se meuvent n'ont pour les lettres qu'indifférence. C'est une grave erreur. Les vrais amis de l'école ont toujours souhaité pour elles un recrutement qui offrit, tout à la fois, avec de belles espérances scientifiques, basées sur une sélection judicieuse des candidats de précieuses réalités littéraires, fruits de fortes études passées. »

M. BLUTEL nous a fait un rapport sur les *classes de mathématiques spéciales* des Lycées. C'est surtout par ces classes que l'enseignement mathématique français diffère de l'enseignement mathématique secondaire dans les autres pays. Ces classes s'intercalent entre l'enseignement secondaire proprement dit et l'enseignement supérieur. Elles sont nécessaires en France pour préparer les élèves aux examens d'entrée des grandes écoles telles que l'Ecole Polytechnique, l'Ecole Normale Supérieure, l'Ecole des Ponts et Chaussées, l'Ecole Centrale... etc. Ainsi, le développement ininterrompu de divers régimes de ces classes résulte des modifications apportées aux programmes de ces examens. Les élèves n'entrent dans ces écoles que lorsqu'ils possèdent des connaissances plus ou moins approfondies de l'algèbre, de l'analyse, de la géométrie descriptive, de la mécanique.... etc. Les matières des examens d'admission sont fixées par les établissements intéressés eux-mêmes¹.

Les élèves de la classe dite des mathématiques spéciales se préparent presque tous à l'Ecole polytechnique; un millier en moyenne s'y présentent chaque année. Le nombre des admis est en moyenne de 180 à 200. Mais il y a aussi quelques élèves de spéciales qui se préparent soit au concours de l'Ecole Normale Supérieure ou des bourses de licence près des Facultés des Sciences, soit aux épreuves de l'Ecole des Mines (année préparatoire). La plus grande difficulté de l'enseignement mathématique en spéciales vient de ce que les élèves de cette classe ont des origines très diverses. Tout candidat à l'Ecole polytechnique, qui au sortir de la classe de mathématiques trouve à sa portée une classe de mathématiques spéciales préparatoire, va d'abord y passer une année, s'il n'a pas à craindre la limite d'âge. Nombreux élèves restent deux années en spéciales. Les candidats âgés entrent directement dans la classe des spéciales. Le programme des classes de spéciales préparatoires — elles existent surtout à Paris — est sauf la sanction d'un examen à la fin de l'année, celui de la classe des spéciales. Dans les établissements pourvus de ces deux classes un accord des professeurs de mathématiques est indispensable sur les matières et la méthode de l'enseignement à donner.

La classe de Centrale prépare au concours d'admission à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures. Le plus grand nombre des candidats à l'Ecole des Ponts et Chaussées (année préparatoire) beaucoup des candidats aux écoles techniques et quelques candidats à l'Ecole des Mines suivent aussi cette classe. On sait que les programmes des concours mentionnés ne diffèrent que peu de celui de l'examen d'admission à l'Ecole Polytechnique. Les élèves restent souvent deux années en classe de centrale comme en spéciales, mais il y a aussi des classes de centrale première année, correspondant aux classes de préparatoires. L'enseignement dans chacune de ces classes est confié en général à un maître unique. Toutefois, en spéciales il y a dans certains établissements un second maître pour la géométrie descriptive, et cela malgré le vœu contraire émis par la commission chargée de la rédaction des nouveaux programmes. En spéciales, six classes chaque semaine, sont employées à l'exposition du programme de mathématiques pures et une classe de deux heures à celle de géométrie descriptive; trois conférences d'une heure servent à la correction au tableau des exercices écrits proposés

¹ Actuellement les programmes d'examens sont choisis dans un programme général arrêté en 1964 par une commission interministérielle.

aux élèves. Une séance de trois heures est consacrée à l'exécution d'une épreuve. En Centrale la distribution du temps est à peu près la même.

L'enseignement donné est ordinairement oral et les élèves prennent des notes. Ils acquièrent ainsi une habitude des plus nécessaires dans les écoles scientifiques. Bien que beaucoup d'élèves n'entrent dans ces classes qu'avec un seul désir, celui de se frayer un chemin dans une direction déterminée, un vrai professeur peut utiliser ce souci, bien naturel d'ailleurs, en vue de développer la formation générale de ses élèves.

Nous apprenons par le *Rapport sur l'Arithmétique* de M. Lévy que les élèves du premier cycle, division A, emploient les quatre années de ce cycle à se familiariser avec les notions élémentaires et les calculs simples de l'arithmétique. Mais ils commencent aussi à représenter les nombres par des lettres, puisqu'on ne craint plus aujourd'hui, on le sait, de mettre des notions d'algèbre au service de l'arithmétique. La division B du même cycle pousse un peu plus loin : on y voit en trois ans le programme de quatre premières années de la division A. Elle ajoute au programme de cette dernière division les progressions arithmétiques et géométriques et l'arithmétique commerciale, tout cela enseigné en quatrième. Les résultats obtenus par cet enseignement sont très satisfaisants. Il n'en est plus de même dans les seconds cycles littéraires A et B. Le temps consacré aux mathématiques y est trop restreint. Le Conseil Supérieur de l'Instruction publique a voulu remédier à cet inconvénient en chargeant des deux heures de sciences, en seconde et en première le professeur de mathématiques et en réservant l'enseignement de la physique et de la chimie à la classe de philosophie. On peut espérer que cette mesure donnera des résultats satisfaisants, surtout, parce que, en même temps les mathématiques ont repris aux examens oraux du baccalauréat une partie de leur importance première. Mais M. Lévy suggère encore pour ces examens le rétablissement d'une composition écrite. Je signale ce vœu parfaitement conforme à mon opinion, parce qu'on a également aboli, à tort selon moi, les épreuves écrites aux examens de maturité en Autriche. M. Lévy ajoute à son rapport encore quelques pages pour nous montrer les grands avantages qu'on pourrait tirer d'un enseignement plus approfondi encore de l'arithmétique, notamment si l'on traitait, comme jadis, la théorie des nombres premiers et celle de la divisibilité. Il est vrai que ce n'est point l'opinion de tous les professeurs de mathématiques, comme nous le signale, d'ailleurs, M. Lévy lui-même.

On connaît suffisamment le programme d'algèbre dans les lycées français. En effet, il a été discuté un peu partout. L'intuition y occupe une place assez large, cependant les élèves doivent s'habituer quand même au raisonnement logique ; on n'a plus là une théorie complète et indigeste d'algèbre, mais des parties bien choisies, traitées selon leur difficulté soit par l'intuition, soit avec une certaine rigueur. Ainsi l'on peut développer en même temps l'esprit d'invention et la faculté de raisonner logiquement.

Pour la première fois, les programmes français introduisaient dans l'enseignement secondaire la notion de la dérivée. A côté de ces mérites, ils en ont un plus grand, celui d'avoir délivré l'enseignement mathématique des cloisons étanches qui séparaient auparavant les différentes parties de cette science. La plupart des Etats étrangers ont modelé leur programme sur celui de la France qui, dans cette question comme dans beaucoup d'autres, a indiqué la voie à suivre.

M. GUITTON nous donne dans son *rapport sur l'Algèbre* un commentaire très intéressant que je recommande à tous ceux qui désirent se renseigner non seulement sur ces programmes mais aussi sur leur mise en pratique.

Les programmes de la géométrie élémentaire sont également bien connus. On les retrouve clairement exposés dans le *rapport sur la Géométrie* de M. Th. Rousseau.

M. Rousseau nous a donné aussi un aperçu des plus utiles sur les manuels de géométrie, actuellement en usage en France. Remarquons ici que dans ce pays l'importance des manuels est moindre que dans plusieurs Etats étrangers : toutefois, en France, des livres excellents traitent des éléments de mathématiques. On n'y connaît pas ces horribles entassements de théorèmes et de problèmes, souvent écrits dans une langue incompréhensible et choquant par leur ton autoritaire. Cependant, le régime intérieur des lycées et collèges nécessite en général la distribution gratuite des livres scolaires par l'administration qui a ainsi le plus grand intérêt à conserver les mêmes manuels le plus longtemps possible. Ce fait et les hautes qualités des professeurs français qui ne renoncent jamais à un enseignement très personnel, nous font comprendre que les manuels n'ont qu'une place secondaire dans l'enseignement, soit pour aider les jeunes professeurs dans la préparation des classes, soit pour faciliter la répétition des leçons données, soit pour mettre à la disposition des meilleurs élèves les notions plus élevées omises dans l'enseignement oral.

En tout cas, l'influence des manuels de géométrie était plus considérable que celle des manuels d'algèbre. La difficulté plus grande de l'enseignement élémentaire de géométrie nous l'explique suffisamment. M. Rousseau nous cite d'abord le célèbre traité de géométrie élémentaire de Méray, qui employait pour la première fois le groupe des déplacements. On sait que la grande valeur de cette œuvre savante a été méconnue longtemps à cause, sans doute, des grandes difficultés que présente cette manière d'exposer les éléments de géométrie. Mais l'influence de ce livre a grandi avec le temps et aujourd'hui il n'est guère possible d'enseigner les éléments sans faire appel au groupe des déplacements.

M. Borel nous a donné dans son manuel de géométrie élémentaire, bien connu d'ailleurs, un bel exposé de cette matière, sans aspirer, toutefois, à une grande rigueur. Il est certain que tout n'est pas encore fait. Les méthodes de Méray, n'étant guère applicables sans grandes restrictions, M. Rousseau a esquissé lui-même, dans un beau mémoire¹, une autre manière de fonder la géométrie sur le groupe des déplacements sans se servir de la représentation analytique de M. Lie. On peut sans doute largement utiliser, au premier cycle, les notions de translation, rotation, glissement, ... si familières aux enfants, en évitant toujours de leur parler de choses trop simples qui sembleraient banales. L'emploi du groupe des déplacements devient bien plus difficile dans le 2^e cycle. Si l'on ne faisait que donner une forme plus nette aux connaissances déjà acquises par la voie des expériences pour ainsi dire, on n'arriverait qu'à dissimuler à la jeunesse la vraie nature des études mathématiques : ici, un fond logique est indispensable. Pour le donner par le groupe des déplacements, nous avons vu Méray s'engager en des procédés trop compliqués. Les axiomes des systèmes

¹ La Géométrie élémentaire basée sur le groupe des déplacements. *L'Enseignement mathématique*, 1909, p. 81.

postérieurs ne me semblent également pas encore parfaits, surtout parce qu'ils auront à lutter avec les axiomes très simplifiés d'Euclide et de ses célèbres continuateurs de notre époque. Ainsi, je préférerais commencer en second cycle, l'enseignement de la géométrie comme on le fait du reste, par la méthode d'Euclide. En renvoyant à plus tard toutes les notions sans relation directe avec le but en vue, je pousserai vivement et assez loin pour pouvoir baser sur un fond logiquement établi la notion du groupe des déplacements qui, dès lors, simplifierait mon enseignement. Ce procédé, je suis certain, sera remplacé bientôt par une méthode rigoureuse basée uniquement sur le groupe des déplacements, qu'un géomètre plus heureux que moi peut inventer quelque jour.

Nous entrons ensuite dans l'analyse du *rapport sur l'enseignement de la Mécanique* dans les Lycées et les Collèges par M. H. BEGHIN. Avant 1902, le programme de mécanique ne comportait que les notions de statique. Le programme de 1902 a comblé heureusement cette lacune en introduisant des notions de cinématique et dynamique. Une légère retouche de 1905 a supprimé les notions relatives au roulement d'un cercle sur un autre comme étant un peu délicates et accessoires. Signalons encore l'heureuse innovation qui consiste à introduire au début les éléments de la théorie du frottement pour conformer davantage l'enseignement à la réalité. Certains professeurs désireraient encore l'introduction des éléments de la statique graphique. M. Beghin s'y oppose avec raison selon moi : d'abord le programme de mécanique est incontestablement surchargé, ensuite la statique graphique n'éclairerait en rien la notion infiniment délicate de la force qui est une des plus difficiles pour les jeunes gens. Je suis d'accord avec M. Beghin pour penser que les nouveaux programmes de mécanique sont très bien choisis. Or, il est vrai, que l'enseignement de mécanique en France ne donne que des résultats qui, quoique bons en eux-mêmes, ne sont cependant que médiocres par rapport aux résultats vraiment excellents de l'enseignement mathématique proprement dit. Cela ne peut étonner ceux qui connaissent les grandes difficultés de l'enseignement élémentaire de la mécanique. Cependant, la forte critique adressée par M. Beghin, à la manière dont on enseigne à l'heure actuelle cette science dans les lycées de France, me semble justifiée. En effet, dans le pays de Lagrange l'on ne devrait pas tarder un seul jour à mettre à la disposition de l'enseignement les dernières découvertes de la science : elles seules peuvent donner aux principes fondamentaux cette clarté qu'un esprit formé par les mathématiques doit exiger. On expose les éléments de mécanique encore moins bien dans plusieurs pays, il est vrai, mais cela ne peut dispenser la France de prendre la tête du mouvement et de nous montrer, une fois de plus, qu'on n'est jamais obligé d'employer des notions qui ne sont pas absolument claires et par cela même exemptes de toute contradiction entre elles. Je ne peux pas entrer ici dans le détail de la critique de M. Beghin qui vise la plupart des notions fondamentales, mais je dirai toutefois que j'ai toujours eu, moi-même, l'impression que l'enseignement de mécanique en France, quoique très bon, je le répète, ne valait cependant pas celui de mathématiques. C'est ici un problème intéressant mais difficile à résoudre et, je suis certain, les professeurs français se mettront bientôt à l'œuvre.

Il est inutile d'enseigner la cosmographie aux jeunes gens qui ne possèdent pas avec une certaine maturité d'esprit une instruction mathématique solide. Ainsi nous apprenons dans le *rapport sur l'enseignement de cosmo-*

graphie de M. MUXART que cet enseignement est réservé en France aux classes de philosophie et de mathématiques. De plus, en philosophie le programme en est très restreint, les élèves qui y entrent, ne possédant pas des connaissances suffisantes de mathématiques. Le programme de la classe de mathématiques est plus chargé, mais la cosmographie n'a qu'une sanction très insuffisante dans les examens; c'est pourquoi le résultat de cet enseignement dépend plus que celui des autres de l'habileté du maître.

Le volume sur l'enseignement mathématique secondaire en France se termine par le rapport de M. F. LOMBARD sur l'enseignement des mathématiques dans les *Ecoles nouvelles*.

Les plus importantes de ces écoles sont :

- 1° L'Ecole des Roches ;
- 2° L'Ecole de l'Ile-de-France à Liancourt (Oise) ;
- 3° Le Collège de Normandie, près de Rouen.

On y fait largement appel aux travaux personnels des élèves. M. Lombard ne parle que de l'Ecole des Roches. L'enseignement mathématique donné à cette école est plein d'heureuses innovations, malgré la large place accordée aux travaux des élèves on a le souci d'éviter des exercices fastidieux et inutiles. Dans le 2^e cycle on a adopté presque entièrement la méthode de Méray. Mais les résultats obtenus n'ont pas été tout à fait satisfaisants. Aussi les professeurs ont dû, à leur grand regret, abandonner dans la classe de quatrième, une partie des méthodes nouvelles. M. Lombard nous raconte qu'un des meilleurs élèves disait avec raison à son maître : « Avec ce genre de raisonnement, translation, rotation, on n'est jamais certain d'une démonstration rigoureuse »

Je recommande le rapport de M. Lombard à tous ceux qui désirent trouver une confirmation de leur opinion qu'on peut donner un enseignement parfait sans suivre toujours les chemins tracés.

Les auteurs des rapports ont aussi inséré, où ils le jugeaient utile, les programmes officiels, ou seulement des abrégés : ce fait augmente la valeur de leur œuvre pour le lecteur étranger aux institutions françaises. Les dernières pages sont consacrées à une liste très complète des ouvrages employés dans l'enseignement mathématique secondaire en France.

Je ne veux pas terminer cette analyse sans dire un mot des dernières retouches faites aux programmes par l'arrêté du 3 mai 1912, postérieur à l'apparition du volume II des rapports français. Ces retouches ne sont que des allègements. On a supprimé par exemple la mesure des angles en 3^e et 4^e, A et B, la notion de la dérivée en 2^e, pour ne l'exposer qu'en première. On a révisé également le programme de la classe de philosophie; on n'a pas touché à celui de la classe de mathématiques.

Mais les retouches comportent surtout la suppression presque totale du dessin géométrique dans le premier cycle : c'est une modification que je juge infiniment heureuse. Il était très fâcheux d'imposer à des enfants un travail aussi ennuyeux que l'exécution du lavis, travail souvent nuisible à leur santé et exigeant un temps considérable sans développer aucune faculté de l'esprit. Ce temps sera bien mieux employé à la récréation ou aux exercices physiques.

R. SUPPANTSCHITSCH (Vienne).